

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 63-072863  
(43) Date of publication of application : 02. 04. 1988

---

(51) Int. Cl. C23C 14/02  
C23C 14/04  
C23C 16/04  
C23C 16/32  
C23C 16/34  
C23C 16/40

---

(21) Application number : 61-215937 (71) Applicant : NIPPON STEEL CORP  
(22) Date of filing : 16. 09. 1986 (72) Inventor : ITO WATARU  
ITO TORU  
HASHIMOTO MISAO  
MIYAJIMA SHUNPEI  
ITO ISAO

---

## (54) PRODUCTION OF COLORED PATTERNED STEEL SHEET

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To produce a colored steel sheet having superior weather resistance and a decorative pattern by bringing an alloy steel contg. Cr into contact with an aq. soln. of an oxidative acid or a salt thereof, irradiating the steel with laser light in the contact state to form a pattern and carrying out vapor coating.

**CONSTITUTION:** The surface of an alloy steel contg. Cr is degreased and the steel is immersed in an aq. soln. of an oxidative acid such as nitric acid or a salt thereof. The surface of the steel immersed in the aq. soln. is patternwise irradiated with laser light to form a prescribed pattern. After the steel is washed and dried, vapor coating is carried out to form a film of TiN or the like. The steel colored by the vapor coating assumes different colors at the irradiated part having an increased concn. of Cr and the unirradiated part. The color of the irradiated part can be changed by changing the concn. of Cr according to the irradiation time.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-72863

⑫ Int.CI. <sup>*</sup> C 23 C 14/02 14/04 16/04	識別記号 8520-4K 8520-4K 6554-4K※審査請求 未請求	厅内整理番号 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内 東京都千代田区大手町2丁目6番3号	⑬ 公開 昭和63年(1988)4月2日
--	--	---	----------------------

⑭ 発明の名称 着色模様鋼板の製造方法

⑮ 特 願 昭61-215937  
 ⑯ 出 願 昭61(1986)9月16日

⑰ 発明者 伊藤 涉	神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内
⑰ 発明者 伊藤 敏	神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内
⑰ 発明者 橋本 操	神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内
⑰ 発明者 宮嶋 俊平	神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式會社 第1技術研究所内
⑰ 出願人 新日本製鐵株式會社	東京都千代田区大手町2丁目6番3号
⑰ 代理人 弁理士 井上 雅生	

最終頁に続く

明細書の添付(内容に変更なし)

明細書

1. 発明の名称

着色模様鋼板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 酸化性酸もしくはその塩の水溶液に接した状態の含クロム合金鋼にレーザー光を照射した後、レーザー照射した含クロム合金鋼の表面にさらに気相コーティングすることを特徴とする着色模様鋼板の製造方法。

(2) 酸化性酸もしくはその塩の水溶液が、硝酸または硝酸塩、クロム酸またはクロム酸塩あるいは過マンガン酸または過マンガン酸塩の1種以上を含む水溶液である特許請求の範囲第(1)項に記載の着色模様鋼板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、耐候性に優れ、しかも装飾的な模様をそなえた着色鋼板の製造方法に関する。

従来の技術

これまで、ステンレスなどの鋼板のカラー化に

は塗料による着色やインコ処理などに代表される酸化皮膜生成による着色が行なわれてきた。これらの方法を使ってさらに模様を描くための種々な方法が提案されてきた。しかしながら、最近になって気相コーティング技術が発展してきて、これまでコーティング不可能とされてきた物質のコーティングが可能となり、密着性、耐候性、耐傷付着性の向上がはかられるようになってきてからは、コーティング方法も気相を使ったものに変わってきてている。同時に、模様をあしらったステンレス鋼板への要求もますます大きくなってきており、今では気相コーティングによる鋼板の着色模様を付与する技術が重要となってきた。

その基礎的な技術としては、LSIなどの製造法に大いに利用されているマスキングによるパターンニング技術がある。すなわち、気相コーティングで広範囲に装飾的な模様をつける方法としては、これまでマスキングによる“ON-OFF コーティング”が行なわれてきたが、逆にこの方法が唯一の方法でもあった(例えば、特開昭51-

10183)。

この方法は、着色したい基板上に望みの模様を切り抜いたマスクを置き、そのままコーティングを行ない、その後でマスクを取り外すことにより模様を鋼板上に写しだす方法である。しかしながら、このような方法では、複雑な模様をつける場合などマスクの製作に多大な労力を必要とし、少量多品種生産という意味では非常に効率の悪いものであった。また、マスキング部分とコーティング部分の境界領域において膜厚に相当する段差があり、この部分から剥離を起こすなどの問題を抱えていた。

#### 発明が解決しようとする問題点

本発明は、含クロム合金鋼表面を改質し、その後気相コーティングすることにより、耐候性に優れ、しかも装飾性模様を有した鋼板を得ることを目的としたものである。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は、酸化性酸もしくはその塩の水溶液に接した含クロム合金鋼にレーザー光を照射した

液を合金鋼に接した状態でレーザー照射することにより、表面化学反応が起き、照射された部分でクロム、ニッケル、チタン、モリブデン、ニオブなどの特定成分の顕著な酸化が起きる。この際に用いる浴液は、硝酸または硝酸塩、クロム酸またはクロム酸塩、過マンガン酸または過マンガノン酸塩などの1種以上を含む水溶液が有效である。また、その濃度は、低すぎると酸化力がなくなるため、硝酸系で2%以上、クロム酸、過マンガノン酸系で5%以上が望ましい。

レーザー照射による模様化の方法は、原図をコンピューターに読みこませ、コンピューターからの出力で基板側を上下左右に移動させてレーザー照射部分を基板上に作り込んでいく。

含クロム合金鋼はクロムを7%以上、より好ましくは12%以上を含有するクロム鋼またはニッケルクロム鋼の場合には、レーザー光の照射によって顕著なクロム等の酸化が起きるために、その後の気相コーティングによってクロム等の酸化部分と非照射部分を別の色に着色することができる。

後、レーザー照射した含クロム合金鋼の表面にさらに気相コーティングすることを特徴とする着色模様鋼板の製造方法である。すなわち、気相コーティングするにあたり、前もって基板表面をレーザー処理することによって照射部分と非照射部分を作り、この両者における気相コーティング法による成膜速度の違い、あるいは密着性の違いを利用して装飾的な模様を持った鋼板を得る。

気相コーティング手段としては、光やプラズマを用いたCVD、イオンプレーティングやスパッタリング、真空蒸着などに代表されるPVDが、コーティングされる物質や成形品の用途などにより選択される。一般に成膜速度あるいは密着性は、多くのコーティング条件のうち、基板の表面性状(滑り度、粗さなど)や基板温度に大きく影響を受けることは広く知られているところであるが、これまでの種々な実験、検討により本発明者らは、表面における組成や結晶構造、結晶方位にも大きく影響を受けることを見い出した。

一方、酸化力を有する酸もしくはその塩の水溶

また、照射時間変えることによってクロム酸化の程度を変えることができるため、コーティング後の色を変えることができる。

コーティングには、TiN、B<sub>4</sub>Cなどの有色セラミックスやSiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>などの透明セラミックスが用いられる。有色セラミックスの場合には、化合物の化学量論的組成からはずれに基づいた色の変化のため、多くの場合色の変化は少なく地味な感じの模様を与える。また、透明セラミックスを用いた場合には、膜は干渉色を与えるため、見る角度により色が変わり、非常に鮮やかな模様となる。

以下、本発明の実施例について述べる。

#### 実施例1

基板にステンレス鋼(180Cr)を用い、表面の油分をアルカリ脱脂した後、5%硝酸溶液中に浸漬しYAGレーザー(1J/パルス・2パルス)照射した。照射後、水洗乾燥しそのままHCD型イオンプレーティング<sup>(蒸着式イオンプレーティング)</sup>を行なった。これは、HCD(ホローカソードガン)にてTiメタルの溶融、イオン化を

行ない、この雰囲気内に反応ガスとして窒素ガスを導入してTiと反応せしめ基板上にTiN膜を生成せるものである。生成した膜は、非照射部分ではTiNの物質色である黄金色を呈し、照射部分では緑がかった青色を呈した。この膜を評価したところ、照射部分における青色薄膜の膜厚は金色薄膜の30%であった。また、TiとNの化学量論的組成比からのすれば、金色薄膜においてはほとんどなかつたが、青色薄膜では Ti<sub>0.62</sub>N<sub>0.38</sub>と予想外に大きかった。

## 実施例2

基板にステンレス鋼(18Cr-8Ni)を用い、実施例1で述べた方法に従ってレーザー照射した後、該基板をスパッタリング装置でSiO<sub>2</sub>コーティングを行なった。膜厚を5000Åとしたところ、この膜は干渉色を示し、レーザー光の照射したところとそうでないところで成膜速度の差を如実に反映して着色模様鋼板を得た。

## 発明の効果

本発明により、マスク法などの従来の着色模様

化技術に比べ、合クロム合金鋼の表面の複雑な着色模様化が容易になり、少量多品種生産を可能にすることができる。

代理人弁理士井上雅生

## 第1頁の続き

⑤Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号
C 23 C 16/32		6554-4K
16/34		6554-4K
16/40		6554-4K

⑦発明者伊藤功 山口県光市大字島田3434番地 新日本製鐵株式會社光製鐵所内

手取 初正

昭和 61 年 10 月 13 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和 61 年 特許願第 215937 号

2. 発明の名称

着色模様鋼板の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号

名称 (665) 新日本製鐵株式会社

代表者 武田 勝

4. 代理人 〒 101

住所 東京都千代田区神田司町二丁目 19 番地 4

上田ビル

氏名 (8477) 井上 雅生

電話 03(294)1031

庄井介  
上田  
印

5. 補正の対象

特許明細書 (内容に変更なし)

6. 補正の内容

別紙の通り

61.10.13

方 式